



Universidade Federal de Pernambuco  
Graduação em Ciência da Computação  
Centro de Informática



---

2006.2

UM MECANISMO DE COORDENAÇÃO PARA O  
*FRAMEWORK XAADB*

---

PROPOSTA DE TRABALHO DE  
GRADUAÇÃO

**Aluno:** Ana Elizabeth Xavier Correia de Albuquerque [faexca@cin.ufpe.br](mailto:faexca@cin.ufpe.br)

**Orientadora:** Ana Carolina Salgado [facs@cin.ufpe.br](mailto:facs@cin.ufpe.br)

**Co-orientadora:** Patrícia Cabral de Azevedo Restelli Tedesco [pcart@cin.ufpe.br](mailto:pcart@cin.ufpe.br)

Recife, 29 de Novembro de 2006

## Contexto

---

Na evolução da sociedade humana, a automação sempre foi o principal fundamento para o progresso [1]. Na indústria da Tecnologia da Informação (TI) não tem sido diferente. Na medida em que os sistemas computacionais evoluem, eles se tornam mais complexos e mais difíceis de gerenciar. A administração desses sistemas é, geralmente, trabalhosa e sujeita a falhas. Com isso, o gasto das empresas com pessoal especializado é muito alto e estes, muitas vezes, detêm-se em tarefas repetitivas quando poderiam estar concentrados em problemas dos mais altos níveis de operação.

Nos últimos anos, tanto as corporações como a academia têm investido esforços no estudo da *computação autônoma* como solução para o desenvolvimento de aplicações auto-gerenciáveis para controlar o ambiente de TI [1]. Percebeu-se, nesse momento, que as características como auto-configuração, auto-otimização, auto-recuperação e auto-proteção, sugeridas pela computação autônoma [2], poderiam ser aplicadas aos bancos de dados na automatização de tarefas como: ajuste das áreas de memória utilizadas pelo SGBD, criação e desfragmentação de tabelas e índices, gerenciamento de *locks*, *tuning* de SQL, etc. Essa idéia deu origem a um novo conceito: Sistema Autônomo de Gerenciamento de Banco de Dados (SAGBD).

Nesse contexto, os elementos da computação autônoma seriam responsáveis por monitorar continuamente um determinado setor do SGBD (Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados), a fim de atingir algum objetivo individualmente e/ou em conjunto com outros elementos.

*Kephart & Chess* [2], sugerem que esses elementos gerenciem seu comportamento interno bem como seus relacionamentos com os outros elementos, respeitando as políticas que humanos ou mesmo outros elementos tenham estabelecido. Ainda em [2], sugere-se que esses elementos sejam vistos como agentes inteligentes, e o sistema de computação autônoma como um Sistema Multi-Agentes (SMA) [8][9][10].

De acordo com essa perspectiva, o *framework* xaADB (*eXternal Architecture for Autonomous Databases*), em desenvolvimento no CIn-UFPE[4], propõe o desenvolvimento de agentes monitores que estejam numa camada externa ao SGBD, e que seja independente dele (multi-plataforma), para identificar e resolver possíveis problemas que possam ser encontrados durante a execução do sistema. A linha de pesquisa do projeto xaADB, segue os estudos iniciados pelo sistema DBSitter [11], contribuindo com a formatação de um Framework que guie o desenvolvimento de componentes fornecedores de autonomia para SGBD e desenvolvimento de estudos de casos e provas dos conceitos propostos.

Um dos desafios encontrados nessa arquitetura é fornecer um mecanismo de coordenação desses agentes, a fim de que eles resolvam os problemas encontrados e ainda preservem as regras estabelecidas pela organização onde o sistema está inserido.

## Escopo e Objetivos

---

A proposta deste trabalho de graduação é implementar um protótipo de agentes monitores para o framework xaADB [4], estendendo a prova de conceitos apresentada em [3], que possam resolver automaticamente algumas classes de problemas encontradas no SGBD que poderiam ser tratadas por um SGDB autônomo.

Sabendo que muitas vezes as ações dos agentes poderão ser afetadas em virtude de conflitos de recursos gerados pelas ações dos usuários, será foco do presente trabalho a implementação de um protótipo de agente coordenador, que irá gerenciar as ações individuais dos agentes.

Para este coordenador, propõe-se que seja implementado utilizando a técnica de coordenação de agentes conhecida como PGP (*Partial Global Planning*) [5][7], que consiste na definição de "plano global de ações" que respeita as políticas da organização e as suas regras de negócio e orienta a execução dos planos parciais de cada agente solucionador de falhas.

Para realização da implementação, será utilizado o SGBD gratuito *Firebird* [13], que irá conter um modelo relacional de dados previamente definido.

## Metodologia

---

Para alcançar os objetivos citados anteriormente, os seguintes passos serão seguidos:

- 1 Estudo dos conceitos relacionados
  - *Sistemas multi-agentes*
  - Computação autônoma
  - Banco de Dados autônomos
- 2 Estudo das tecnologias que serão utilizadas, tais como:
  - *Framework xaADB*
  - PGP (*Partial Global Planning*)
  - JADE (*Java Agent Development Framework*), ferramenta de desenvolvimento de sistemas multi-agentes conforme as especificações da FIPA [6]
  - JEOPS [12]
  - *Firebird*, SGBD relacional, de código aberto.
- 3 Modelagem da base de Planos de Ações
- 4 Implementação do estudo de caso utilizando JADE e o SGBD *Firebird* SQL.
- 5 Realização de experimentos com a solução desenvolvida
- 6 Documentação dos resultados alcançados
- 7 Apresentação do Trabalho de Graduação

# Cronograma

---

A seguir, tem-se um cronograma que mostra como será a execução das atividades durante a realização deste Trabalho de Graduação.

<b>Atividade</b>	<b>Novembro</b>	<b>Dezembro</b>	<b>Janeiro</b>	<b>Fevereiro</b>	<b>Março</b>
Definição da Proposta	■				
Levantamento da Bibliografia	■				
Análise do material bibliográfico		■			
Estudo e avaliação do PGP como técnica de coordenação de Agentes			■		
Implementação dos Agentes			■	■	
Validação da Implementação				■	
Escrita do Relatório Final do TG				■	■
Preparação da Apresentação Oral					■

## Referências

---

- [1] Horn, P.: Autonomic Computing: IBM's Perspective on The State of Information Technology - IBM Corporation. Disponível em: <http://www.research.ibm.com/autonomic>. Acesso em: Novembro 2006.
- [2] Kephart, Jeffrey O., Chess, David: "The Vision of Autonomic Computing", IEEE Computer Society, Janeiro 2003.
- [3] Anabuki, D. L., Desenvolvimento de uma Plataforma Multi-Agente cognitiva para Bancos de Dados Autônomos: o caso do *DBSitter Plus*. Disponível em: <http://www.cin.ufpe.br/~tg/2006-1/dla.pdf> . Acesso em: Novembro de 2006.
- [4] Maciel, Paulo Roberto M.; xaADB, Um Framework para desenvolvimento de componentes autônomos para SGBD. Trabalho de Mestrado em curso. Centro de Informática – Universidade Federal de PE, 2006.
- [5] Durfee, E.H. and Lesser, V.R.. *Partial Global Planning: A Coordination Framework for Distributed Hypothesis Formation*. IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics, Volume 21, Number 5, pp. 1167-1183. September 1991
- [6] Foundation for Intelligent Physical Agents. <http://www.fipa.org/>
- [7] Decker, K. and Lesser, V. 1990 *Extending the Partial Global Planning Framework for Cooperative Distributed Problem Solving Network Control*. Technical Report. UMI Order Number: UM-CS-1990-081., University of Massachusetts.
- [8] Wooldridge, M.: An Introduction to MultiAgent Systems, John Wiley & Sons, 2002.
- [9] Weiss, G.: Multiagent Systems: A Modern Approach to Distributed Artificial Intelligence. The MIT Press (2000) 8 - 9.
- [10] Russel, S. J., Norvig, P.: Artificial Intelligence: A Modern Approach – 2nd edition. Prentice Hall, 2002.
- [11] Carneiro, A., DBSitter: Um Sistema Inteligente para Gerenciamento de SGBD. Universidade Federal de Pernambuco - 2005. Dissertação de Mestrado em Ciência da Computação.
- [12] Figueira Filho, C. Ramalho G.: JEOPS: Java Embedded Object Production System. Monard, M. C; Sichman, J. S (eds). Advances in Artificial Intelligence, International Joint conference, 7th Ibero-American Conference on AI, 15th Brazilian Symposium on AI, IBERAMIA-SBIA 2000, Proceedings. Lecture Notes in Computer Science 1952. Springer 2000, pp. 53-62.
- [13] <http://www.firebirdsql.org/> Acesso em: Novembro de 2006.

## Data e Assinaturas

---

Recife, 29 de Novembro de 2006.

---

Ana Elizabeth Xavier Correia de Albuquerque - Proponente

---

Ana Carolina Salgado – Orientadora

---

Patrícia Cabral de Azevedo Restelli Tedesco – Co-Orientadora